



Keterlibatan Julius Robert Oppenheimer Dalam Manhattan Project Dan Upaya Pengendalian Internasional Energi Atom

Fransisca Hanitaningrum¹, Eko Ribawati²

^{1,2} Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Abstract

Received: 18 April 2024
Revised : 25 April 2024
Accepted: 02 Mei 2024

The purpose of this study was to determine the involvement of physicist Julius Robert Oppenheimer in the Manhattan Project and efforts to control international atomic energy. Oppenheimer's life was shaped and driven by his desire to understand physics and his love of America. Oppenheimer's involvement during the Manhattan Project was as a charismatic leader of the laboratory at Los Alamos, with broad intellectual intelligence, amazing speed of thought and responsibility. In addition to being the leader of the laboratory, Oppenheimer was also chairman of the Atomic Energy Commission. He opposed the re-creation of the hydrogen bomb by the United States government with a strong sense of humanity. Oppenheimer's narrative as a tragic hero has become a parable that neatly summarizes the moral and political dilemmas of the nuclear age. Oppenheimer described how the atomic bomb could be used as a "great threat" and a "great hope" for humanity.

Keywords: Atomic Bomb, Manhattan Project, Oppenheimer, Control

(*) Corresponding Author: 2288210019@untirta.ac.id

How to Cite: Hanitaningrum, F., & Ribawati, E. (2024). Keterlibatan Julius Robert Oppenheimer Dalam Manhattan Project Dan Upaya Pengendalian Internasional Energi Atom. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11174879>

PENDAHULUAN

Pecahnya Perang Dunia II dan ditemukannya fisi nuklir pada bulan Desember 1938 di Jerman, senjata nuklir mulai menjadi pusat perhatian militer dunia. Kemudian Amerika Serikat memulai misi rahasia dalam pembuatan bom atom atau dikenal dengan *Manhattan Project*, sebuah upaya ilmiah-militer besar-besaran yang dapat mempercepat berakhirnya perang diselenggarakan di bawah Korps Insinyur Angkatan Darat Amerika Serikat, dengan mempekerjakan hampir 129.000 pekerja dan menelan biaya \$2 miliar. Proyek ini menghubungkan jaringan organisasi hibrida tidak hanya ilmuwan dan insinyur, tetapi juga perusahaan industri besar Amerika, termasuk DuPont, Monsanto, Tennessee Eastman, Westinghouse, Chrysler, Union Carbide, Bell Labs, dan perusahaan kimia, listrik besar lainnya.

Kerahasiaan di Manhattan Project sangat ketat, banyak pekerja yang terlibat tidak tahu apa yang mereka kerjakan sampai akhirnya mendengar tentang pemboman Hiroshima di radio. *Manhattan Project* mendapat dukungan penuh dari Presiden Roosevelt, pimpinan militer, dan jasa beberapa ilmuwan paling terkemuka di Amerika Serikat. Salah satunya Julius Robert Oppenheimer.

Fisikawan Robert Oppenheimer (1904-1967) menduduki posisi penting dalam munculnya budaya teknosaintifik modern sejak Perang Dunia II. Oppenheimer adalah orang yang filosofis, tertarik pada mistisisme Timur dan memiliki kecenderungan teoretis serta sifat sensitif. Seorang perokok berat yang

terbiasa bekerja dengan jam kerja yang panjang, Oppenheimer tampak hampir kurus.

Antara tahun 1943 dan 1945, Oppenheimer ditunjuk sebagai direktur laboratorium Los Alamos, lab situs terpencil di utara New Mexico tempat bom atom yang menghancurkan Hiroshima dan Nagasaki dirancang dan dibangun. dia adalah tokoh sentral dalam proyek ia telah merekrut ilmuwan, mengarahkan laboratorium pusatnya, dan berpartisipasi dalam pengambilan keputusan besar. Selanjutnya, miliknya pengaruh, ketenaran, dan reputasi didasarkan pada keberhasilan teknisnya.

Oppenheimer menggambarkan pengembangan senjata atom sebagai “bahaya besar” dan “harapan besar.” Harapan tersebut muncul dari manfaat-manfaat yang dijanjikan energi atom bagi umat manusia (misalnya atom pembangkit listrik, diagnosis dan pengobatan medis) secara bersamaan dengan fakta bahwa masalah umum universal senjata atom memerlukan rasa tanggung jawab masyarakat yang penuh atas permasalahan tersebut.

Pengendalian internasional atas energi atom memainkan peran mendasar peran dalam pemikiran Oppenheimer, dan merupakan simbol dan ilustratif dari kemungkinan kerjasama internasional. Baginya, energi atom adalah bidang baru, di mana kebaruan dan karakteristik khusus dari operasi teknisnya dapat memungkinkan seseorang untuk membangun komunitas kepentingan yang mungkin hampir dianggap sebagai percontohan menanam tipe baru dalam kolaborasi internasional yang mengarah ke dunia yang bersatu, dan dunia yang tidak akan terjadi perang.

METODE

Peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif. Isi data penelitian ini bukan angka-angka melainkan kata-kata dan gambar. Sebagaimana dikatakan oleh Lexy J. Moleong, penelitian kualitatif merupakan tahapan penelitian yang mewujudkan informasi uraian berbentuk kata-kata yang dicatat atau perkataan dari narasumber beserta perbuatan narasumber kemudian melakukan pengamatan.

Peneliti juga menerapkan metode deskriptif yakni untuk menguraikan suatu objek apa adanya tanpa melebih-lebihkan kenyataan yang ada. Selanjutnya peneliti juga memakai metode kepustakaan yang diperoleh dari buku, artikel, dokumen, maupun jurnal ilmiah

HASIL & PEMBAHASAN

Biografi J. Robert Oppenheimer

J. Robert Oppenheimer lahir pada tanggal 22 April 1904 di Kota New York. Ayahnya, Julius lahir di Hanau (dekat Frankfurt) dan bermigrasi ke Amerika Serikat pada tahun 1888, pada usia 17 tahun. Julius bergabung dengan dua kerabatnya yang bermigrasi sekitar tahun 1870 dan mendirikan sebuah perusahaan bernama Rothfeld, Stern and Company yang mengimpor kain untuk jas pria. Ibunya bernama Ella Friedman, yaitu seorang seniman. Oppenheimer dibesarkan penuh dengan kekayaan yaitu tinggal di sebuah apartemen 9 kamar Riverside Drive yang menghadap ke Sungai Hudson. Ia mempunyai adik laki-lakinya bernama Frank, yang juga menjadi fisikawan, lahir pada tahun 1912. Keluarga Oppenheimer berasal dari kalangan Yahudi yang tergabung dalam

Ethical Culture Society yang didirikan oleh Felix Adler pada tahun 1876. Dari tahun 1911 hingga 1921, Oppenheimer bersekolah di Ethical Culture School, yang terletak di tengah kota. Semasa mudanya, Ia dikenal memiliki sikap yang lembut, canggung, unggul dari teman-teman sekelasnya, berbakat dan penuh motivasi. Kemudian lulus dari Ethical Culture School pada musim semi tahun 1921.

Oppenheimer pernah mengidap penyakit *trench dysentery* atau disentri parit yang mengancam jiwa. Ia harus menunda pendaftaran masuk Universitas Harvard hingga musim gugur 1922. Pada musim panas 1922, sebagai bagian dari pemulihannya, Ia melakukan perjalanan pertamanya ke Southwest bersama Herbert Smith, guru bahasa Inggris sekolah menengahnya. Oppenheimer sangat menikmati petualangan dengan udara segar, pemandangan indah, tantangan fisik yang memberikan pengalaman positif dan transformatif bagi remaja yang lemah dan canggung secara social.

Oppenheimer masuk Harvard pada musim gugur 1922 dan lulus *summa cum laude* tiga tahun kemudian pada tahun 1925 dengan gelar di bidang kimia. Ia mengambil berbagai macam kursus mulai dari filsafat dan sastra Prancis hingga program pascasarjana di bidang fisika. Ia bahkan mengambil kursus dengan matematikawan filsuf terkemuka Alfred North Whitehead. Meskipun gelarnya di bidang kimia, tetapi Ia sangat menyukai fisika. Percy Bridgman adalah pengaruh utama Oppenheimer. Setelah mengambil kursus dari Bridgman dan juga bekerja di laboratoriumnya, Oppenheimer memutuskan untuk mengejar gelar doktor dalam fisika eksperimental.

Pada bulan September 1925, Oppenheimer berlayar ke Inggris dan diterima di Laboratorium Cavendish di Universitas Cambridge tetapi Ia menyadari bahwa Ia tidak memiliki minat atau kompetensi untuk menjadi seorang eksperimentalis. Pada awal tahun 1926, Oppenheimer telah menemukan bahwa minat dan kemampuannya terletak pada fisika teoretis. Ia berteman dengan fisikawan Cambridge yang berpengaruh, Paul A. M. Dirac dan Ralph H. Fowler yang merupakan ahli teori dan membantu memperluas pandangan Oppenheimer tentang lapangan. Pada bulan Mei 1926, Oppenheimer menyerahkan makalah pertamanya yang berjudul "On the Quantum Theory of Vibration-Rotation Bands" untuk dipublikasi. Oppenheimer juga mendapat gelar doktor di Universitas Göttingen, Jerman, pusat utama fisika teoretis dan mekanika kuantum. Pada musim panas 1927, Oppenheimer menerbitkan setidaknya tujuh publikasi tentang teori kuantum spektrum kontinu dan teori molekul kuantum.

Oppenheimer kembali ke negara asalnya, Amerika Serikat pada musim panas 1929, dan tidak akan kembali ke Eropa selama hampir dua dekade. Oppenheimer, yang baru berusia 25 tahun, sangat diminati terutama dengan gelar doktor Jerman, reputasi internasional, dan berada di garis depan revolusi kuantum. Terdapat sekitar sepuluh tawaran dari universitas Amerika, Ia menerima undangan di University of California di Berkeley dan Institut Teknologi California di Pasadena. Selama di California, Oppenheimer melakukannya penelitian mendasar dalam fisika teoretis dan bekerja sama dengan fisikawan eksperimental, Ernest Lawrence. Oppenheimer berkontribusi memberikan pemahaman tentang hujan sinar kosmik, teori meson, dan reaksi nuklir. Menurut Ray Monk, Oppenheimer dan rekannya pada akhir tahun 1930-an menerbitkan tiga makalah tentang

astrofisika, Makalah ini menyelidiki bintang neutron dan keruntuhan gravitasi yang kemudian dikenal sebagai “*black hole*” atau lubang hitam.

Mulai tahun 1936 saat terjadi *world depression* dan kebangkitan Fasisme di Eropa, minat Oppenheimer berubah, sebelumnya Ia tidak begitu tertarik pada isu-isu sosial dan politik, tidak membaca koran, tidak memiliki radio, dan memilih pertama kali pada pemilihan presiden tahun 1936. Kemudian Oppenheimer terlibat dalam sayap kiri permasalahan sosial dan politik. Misalnya, dia menyumbangkan dana untuk *Loyalist* penyebab dalam Perang Saudara Spanyol dan aktif di East Bay Teacher’s Union. Saudara laki-laki Oppenheimer, Frank dan istrinya juga bergabung dengan partai komunis. Tahun 1930-an, Oppenheimer dengan tegas menyangkal bahwa dia pernah menjadi anggota Partai Komunis. Kemudian Ia terbukti tidak bersalah, semua orang setuju bahwa Oppenheimer bukanlah mata-mata dan setia ke Amerika Serikat.

Pada musim panas tahun 1939 di Pasadena, Oppenheimer bertemu Katherine “Kitty” Puening dan mereka menikah pada bulan November 1940. Mereka akan memiliki dua anak seorang putra Peter dan seorang putri Katherine “Toni”. Oppenheimer meninggal pada tahun 1967 pada usia 62 tahun akibat kanker tenggorokan.

Keterlibatan Robert Oppenheimer dalam *Manhattan Project*

Pada tanggal 11 Oktober 1939, diadakan pertemuan antara Alexander Sachs penasihat tidak resmi presiden dengan presiden Amerika Serikat, Franklin Delano Roosevelt untuk membahas surat yang ditulis oleh Albert Einstein pada bulan Agustus sebelumnya. Einstein mendesak pemerintah Amerika Serikat untuk melakukan eksplorasi energi atom. Hal ini disebabkan karena kekhawatirannya atas Nazi Jerman yang juga sedang mengembangkan bom atom. Akhirnya permintaan tersebut disetujui oleh presiden pada 13 Agustus 1942 dibentuk proyek rahasia Amerika Serikat *Manhattan Engineer District* (MED) untuk membuat bom atom. Namun, awal dari apa yang kemudian dikenal sebagai *Manhattan Project* mungkin ditandai dengan dimulainya dukungan pemerintah Amerika Serikat terhadap penelitian uranium. Fisi nuklir pertama kali ditunjukkan pada tahun 1938 oleh Lise Meitner dan Otto R. Frisch yang bekerja sama dengan Otto Hahn dan Fritz Strassman dari Institut Kimia Kaiser Wilhelm di Berlin. Dalam upaya untuk tidak ketinggalan dari Jerman, para ilmuwan Amerika dan imigran melakukan penelitian mereka sendiri yang berpuncak pada demonstrasi fisi nuklir pada tahun 1939 oleh fisikawan Enrico Fenni dan rekan-rekannya di Laboratorium Metalurgi di Chicago.

Pada 17 September 1942, Angkatan Darat mengangkat Kolonel Leslie R. Groves dipromosikan menjadi Brigadir Jenderal untuk memimpin proyek tersebut. Oppenheimer menyarankan tempat perancangan bom atau laboratorium harus beroperasi secara diam-diam di daerah terpencil tetapi memungkinkan pertukaran ide secara bebas di antara staf ilmuwan. Groves menerima saran Oppenheimer dan mulai mencari lokasi yang sesuai. Pencarian lokasi laboratorium bom dengan cepat menyempit ke dua tempat di utara New Mexico, Jemez Springs dan Los Alamos Boys Ranch School, lokasi yang sangat diketahui Oppenheimer karena Ia memiliki peternakan di dekat Lembah Pecos di Pegunungan Sangre de Cristo. Pada pertengahan November, Oppenheimer, Groves, Edwin M. McMillan, dan Letnan Kolonel W. H. Dudley mengunjungi

kedua lokasi tersebut dan memilih Los Alamos dan membuat bom atom pertama dengan nama sandi Proyek Y.

Jenderal Leslie Groves, yang bertanggung jawab atas *Manhattan Project* memilih Oppenheimer sebagai ilmuwan direktur laboratorium pusat yang didedikasikan untuk pengembangan bom atom pada 1942. Menurut Bush, Oppenheimer dipilih pada bulan November 1942. Namun jabatannya sebagai direktur Los Alamos baru diresmikan pada tanggal 25 Februari 1943, melalui surat tidak resmi dari Groves dan Conant.

Penunjukan Oppenheimer sebagai direktur ilmiah Los Alamos adalah langkah berani dan kontroversial dari pihak Groves. Agen-agen G-2 (intelijen militer) sangat khawatir dengan hubungan politik dan pribadi Oppenheimer yang erat dengan FBI dan komunis. Selain itu Oppenheimer adalah seorang ahli teori yang tidak memiliki pengalaman administratif dalam mengatur pekerjaan eksperimental, apalagi teknik dan Oppenheimer tidak memiliki Hadiah Nobel dan memiliki latar belakang yang dipertanyakan dari perspektif intelijen militer. Namun, Groves bersikeras tetap mempercayainya.

Oppenheimer menghabiskan tiga bulan pertama tahun 1943 tanpa kenal lelah berkeliling negara dalam upaya untuk mengumpulkan staf kelas satu (*first-rate staff*). Pada pertengahan Maret, rekrutan mulai berdatangan dari universitas-universitas di seluruh Amerika Serikat, termasuk California, Minnesota, Chicago, Princeton, Stanford, Purdue, Columbia, Iowa State, dan Massachusetts Institute of Technology, yang lainnya berasal dari Met Lab dan Biro Standar Nasional. Hampir dalam semalam Los Alamos menjadi kota yang ramai, ketika para ilmuwan dan keluarga mereka berkumpul bersama dengan peralatan fisika nuklirnya.

Robert Oppenheimer memimpin sekelompok fisikawan teoretis terkenal diantaranya, Felix Bloch, Hans Bethe, Edward Teller, dan Robert Serber, sementara John H. Manley membantunya dengan mengoordinasikan penelitian instrumen fisi nasional dan studi pengukuran dari Laboratorium Metalurgi di Chicago. Beberapa bulan pertama di Los Alamos diisi dengan pengarahannya tentang fisika nuklir untuk staf teknis dan perencanaan prioritas penelitian serta pengorganisasian laboratorium. Tugas para ahli kimia dan metalurgi adalah memurnikan uranium-235 dan plutonium, mereduksinya menjadi logam. Hanya uranium dan plutonium yang sangat murni yang aman dari ledakan awal.

Ketika ahli matematika Princeton John von Neumann, seorang pengungsi Hongaria, mengunjungi Los Alamos pada akhir tahun 1943, ia berpendapat bahwa perakitan berkecepatan tinggi dan kecepatan tinggi akan mencegah ledakan dini dan menghasilkan ledakan yang lebih simetris. Massa subkritis yang relatif kecil dapat ditempatkan di bawah tekanan yang sangat besar melalui ledakan simetris sehingga ledakan yang efisien dapat terjadi. Bahan yang dibutuhkan tidak terlalu penting, bom bisa dibuat lebih awal, dan pemurnian plutonium secara ekstrem tidak diperlukan.

Teori Von Neumann membuat Oppenheimer bersemangat, dan menugaskan wakil Parsons, George B. Kistiakowsky untuk menyempurnakan teknik ledakan dengan bekerja sama dengan Angkatan Udara, kelompok Parsons mengembangkan dua model bom pada Maret 1944 dan mulai mengujinya pada B-29. 'Thin Man' dinamai oleh Presiden Roosevelt, menggunakan desain senjata

plutonium, sedangkan 'Fat Man' menurut Winston Churchill, adalah prototipe ledakan. Uranium yang lebih ringan dan lebih kecil menjadi 'Little Boy', saudara laki-laki Thin Man). Tidak lama setelah itu Thin Man tersingkir empat bulan kemudian karena masalah kontaminasi plutonium-240.

Pada pertengahan tahun 1944, tujuan *Manhattan Project* untuk memproduksi senjata untuk perang tidak dapat dipastikan, banyak kendala operasional yang terjadi, tidak ada jaminan bahwa laboratorium Los Alamos akan mampu merancang dan membuat senjata tepat waktu. Namun Groves dan Marshall yakin bahwa beberapa bom yang cukup kuat dapat digunakan perang dan siap diluncurkan pada tanggal 1 Agustus 1945. Oppenheimer mengarahkan reorganisasi besar-besaran di Los Alamos pada bulan Juli 1944 yang mempersiapkan jalan bagi pengembangan akhir ledakan bom. Robert Bacher mengambil alih Divisi G (untuk *gadget*) bereksperimen dengan ledakan dan merancang bom; George Kistiakowsky memimpin Divisi X (untuk bahan peledak) mengerjakan komponen bahan peledak; Hans Bethe terus memimpin studi teoritik; dan "Deke" Parsons fokus pada konstruksi dan pengiriman bom secara keseluruhan.

Kurangnya personel, laboratorium terpencil, sumber pasokan dan kurangnya pengalaman para ilmuwan akademis dalam hal logistik mempersulit tugas Oppenheimer. Hartley Rowe, seorang teknik industri yang berpengalaman, memberikan bantuan produksi. Los Alamos juga mengatur tim peneliti roket di Institut Teknologi California untuk membantu pengadaan bahan bakar uji, dan berkontribusi pada pengembangan komponen. Perubahan ini membuat Los Alamos tetap pada jalurnya saat desain senjata mencapai tahap akhir.

Desain senjata untuk bom uranium adalah dibekukan pada bulan Februari 1945. Sementara itu, uji coba senjata plutonium yang diberi nama Trinity oleh Oppenheimer (nama yang terinspirasi dari puisi John Donne), dijadwalkan ulang pada 16 Juli di lokasi tandus di Kawasan Pengeboman Alamogordo yang dikenal sebagai Jornada del Muerto, atau Perjalanan of Death, 210 mil selatan Los Alamos. Uji ledakan telah dilakukan pada tanggal 7 Mei dengan sejumlah kecil bahan fisi untuk memeriksa prosedur dan menyempurnakan peralatan. Persiapan berlanjut hingga bulan Mei dan Juni dan selesai pada awal Juli. Tepat pukul 05.30 pada hari Senin tanggal 16 Juli 1945, zaman atom pun dimulai. Sementara anggota staf Manhattan menyaksikan dengan cemas, menara dan aspal di sekitar dasar menara menjadi pasir hijau. Bom tersebut melepaskan tenaga sekitar 18,6 kilo ton, dan langit New Mexico tiba-tiba menjadi lebih terang dari matahari. Beberapa pengamat mengalami kebutaan sementara. Beberapa detik setelah ledakan terjadilah ledakan besar, mengirimkan panas yang membakar ke seluruh gurun dan menjatuhkan beberapa pengamat ke tanah. Sebuah kontainer baja berbobot lebih dari 2 ton, berdiri setengah mil dari titik nol, roboh.

Keberhasilan uji coba Trinity berarti bahwa jenis bom atom kedua dapat disiapkan untuk digunakan melawan Jepang. Pada akhirnya Little Boy, uranium yang belum teruji bom, dijatuhkan pertama kali di Hiroshima pada 6 Agustus, 1945, diikuti dengan senjata plutonium Fat Man tiga hari kemudian di Nagasaki pada 9 Agustus.

Upaya Pengendalian Internasional atas Energi Atom

Pada tanggal 12 April 1945 Presiden Roosevelt meninggal secara mendadak di Warm Springs, Georgia, dan mengangkat Wakil Presiden Harry S. Truman seorang veteran Senat Amerika Serikat menjadi presiden. Truman tidak mengetahui upaya perang rahasia yang dilakukan Roosevelt dan harus diberi pengarahan secara intensif pada minggu-minggu pertama masa jabatannya. Salah satu pengarahan ini, diberikan oleh Menteri Perang, Stimson pada tanggal 25 April, berkaitan dengan S-1 (*Manhattan Project*). Stimson, dengan Groves hadir selama bagian dari pertemuan tersebut, menelusuri sejarah, *Manhattan Project*, merangkum statusnya, dan merinci jadwal pengujian dan pengiriman tempur. Truman mengajukan banyak pertanyaan selama 45 menit dan menjelaskan bahwa ia memahami relevansi bom atom dengan inisiatif diplomatik dan militer di masa depan.

Pada tanggal 6 Juni Stimson kembali memberi pengarahan kepada Truman tentang S-1. Pengarahan tersebut merangkum konsensus rapat *Interim Committee* yang diselenggarakan pada tanggal 31 Mei. *Interim Committee* merupakan kelompok penasihat mengenai penelitian atom yang terdiri dari Bush, Conant, Compton, Wakil Menteri Angkatan Laut Ralph A. Bard, Asisten Menteri Luar Negeri William L. Clayton, dan calon Menteri Luar Negeri James F. Byrnes. Oppenheimer, Fermi, Compton, dan Lawrence menjabat sebagai penasihat ilmiah dan Marshall mewakili militer. Pertemuan tanggal 31 Mei menyimpulkan bahwa Amerika Serikat harus berusaha mempertahankan keunggulan senjata nuklirnya jika hubungan internasional memburuk. Sebagian besar yang hadir dalam pertemuan tersebut berpikir bahwa Amerika Serikat harus melindungi monopolinya untuk saat ini, meskipun mereka mengakui bahwa rahasia tersebut tidak dapat disimpan selamanya. Hanya masalah waktu sebelum negara lain, mungkin Rusia, mampu memproduksi senjata atom. Ada beberapa diskusi mengenai pertukaran bebas penelitian nuklir untuk tujuan damai dan sistem inspeksi internasional yang diperlukan dalam pertukaran tersebut.

Pada tanggal 16 Agustus 1945, beberapa hari setelah Jepang menyerah, Critchfield menulis sebuah catatan yang mengatakan bahwa para ilmuwan akan menjadi pihak pertama yang memahami dampak penemuan mereka terhadap umat manusia. *The Federation of Atomic Scientists* (kemudian, *Federation of American Scientists*, FAS) dibentuk pada tahun 1945 oleh para ilmuwan senior yang memainkan peran utama dalam *Manhattan Project*, mereka merasa bahwa ilmuwan, insinyur, dan inovator lainnya memiliki kewajiban etis untuk membawa pengetahuan dan pengalaman mereka untuk menghasilkan dampak kritis terutama yang berkaitan dengan teknologi yang mereka keluarkan yaitu bom atom. Pada tanggal 14 Juni 1946 dibentuk Komisi Energi Atom (*Atomic Energy Commission*). Bernard Baruch mengusulkan pembentukan badan internasional otoritas pengembangan atom seperti yang diusulkan dalam laporan Acheson-Lilienthal, yang akan mengendalikan semua kegiatan yang berbahaya bagi keamanan dunia dan memiliki wewenang untuk memberi izin dan memeriksa semua proyek nuklir lainnya. Setelah otoritas tersebut terbentuk, tidak boleh ada lagi bom yang dibuat dan bom yang sudah ada harus dihancurkan, sehingga perang sama sekali tidak diperbolehkan.

Presiden Truman, Perdana Menteri Inggris Atlee, dan Perdana Menteri Kanada Mackenzie King mengadakan perundingan di Washington, pada 15 November 1945 kemudian menghasilkan persetujuan "*Three Nation Agreed Declaration on Atomic Energy*" yang mengharuskan Amerika Serikat memberikan informasi nuklir (*Manhattan Project*) untuk tujuan damai kepada pihak lain. Pada bulan Desember 1945, Uni Soviet menerima proposal Amerika Serikat dan bergabung bersama dengan negara-negara lain untuk mengusulkan agar PBB membentuk *United Nation Atomic Energy Commission* (UNAEC). UNAEC adalah secara resmi diberlakukan pada bulan Januari 1946 dan akan mengambil kendali internasional atas energi atom.

Uni Soviet, yang merupakan negara non-nuklir, bersikeras mempertahankan hak vetonya di PBB dan berargumen bahwa penghapusan senjata atom adalah hal yang buruk. Negosiasi tidak akan berjalan secara adil, selama Amerika Serikat dapat menggunakan monopoli atomnya untuk memaksa negara lain agar menerima rencana tersebut. Pada akhirnya, Uni Soviet, yang tidak mau menyerahkan hak vetonya. Pada pemungutan suara tanggal 31 Desember 1946 atas usulan Baruch dengan alasan bahwa mereka tidak melarang penggunaan bom, dan rencana Amerika menjadi sia-sia pada awal tahun 1947. Dalam waktu dekat, Uni Soviet melakukan uji coba ledakan nuklir pertamanya pada September 1949. Tidak seorang pun pejabat Amerika mengira Uni Soviet akan menguji perangkat atom secepat itu. Menteri Luar Negeri Dean Acheson mengatakan hal itu mungkin terjadi pada awal tahun 1951 dan Jenderal Leslie Groves, kepala *Manhattan Project*, mengatakan hal itu akan memakan waktu 20 tahun dan berita tersebut menimbulkan kejutan.

Kemudian dibentuk *General Advisory Committee of the Atomic Energy Commission*, GAC dengan misi utamanya adalah menyelamatkan dunia dari perang atom. GAC yang beranggotakan sembilan orang, yang terdiri dari para ilmuwan dan insinyur nuklir paling bijaksana dan paling berpengalaman. Ditunjuk oleh presiden untuk masa jabatan tertentu, anggota GAC mempunyai wewenang dalam urusan nuklir yang tidak dapat ditandingi oleh siapa pun. Robert Oppenheimer ditunjuk menjadi ketua GAC. Oppenheimer memimpin pertemuan bulan Oktober 1949 di mana GAC memberikan suara 8 banding 0 (anggota GAC kesembilan berada di luar negeri) menentang program kilat untuk mengembangkan bom hidrogen. Sementara itu, segelintir ilmuwan di Berkeley merasa cemas dengan keberhasilan Soviet. Salah satunya adalah seorang ahli fisika bernama Luis Alvarez, dan ahli kimia Wendell Latimer. Mereka segera menemui Edward Teller. Pada hari Jumat, 7 Oktober, mereka menghabiskan satu hari penuh di sana untuk berbicara dengan Teller. Teller mengusulkan pembuatan Super-bom termonuklir, atau hidrogen dapat dilaksanakan dan upaya yang sebanding dengan *Manhattan Project* dapat dibangun dalam waktu sekitar dua tahun.

Tetapi pembuatan bom hidrogen tersebut ditentang oleh Oppenheimer dengan alasan moral kemanusiaan. Sikap Oppenheimer tersebut menimbulkan kecurigaan, Ia dituduh mendukung Uni Soviet karena diketahui memiliki masa lalu sayap kiri dan saudaranya Frank, mantan anggota Partai Komunis. Selanjutnya pembuatan bom hidrogen tetap dilakukan dengan keputusan Presiden Truman pada tahun 1950. Oppenheimer, Bethe dan tiga rekannya sepakat pada

musim semi tahun 1950 menerbitkan serangkaian artikel di jurnal *Scientific American* dan *Bulletin of the Atomic Scientist* di mana mereka menyalurkan keputusan pemerintah Amerika untuk tetap membuat bom hidrogen. Mereka mencoba untuk menginformasikan kepada publik tentang prinsip-prinsip yang mendasari teknologi tersebut. Artikel pertama, oleh Louis Ridenour, dekan perguruan tinggi pascasarjana di Universitas Illinois, menyebut keputusan Truman sebagai “balasan yang mengerikan”. Dalam seri lainnya, mantan komisaris AEC Robert Bacher kecewa bahwa masyarakat diberi gagasan yang berlebihan tentang efektivitas bom hidrogen dan tidak diberi fakta yang memungkinkan masyarakat untuk memilih antara mengembangkan senjata, di satu sisi tenaga atom untuk tujuan damai, di sisi lain ia memperingatkan terhadap keyakinan bahwa kerahasiaan berkontribusi terhadap keamanan.

Ralph Lapp, mantan kepala cabang fisika nuklir di Kantor Riset Angkatan Laut, menekankan bahwa pengembangan bom H memerlukan program pertahanan sipil yang luas dan negara belum mendapat informasi mengenai hal tersebut. Karena bom hidrogen dapat meratakan seluruh wilayah metropolitan, dan harus membangun kota jenis baru. Restrukturisasi masyarakat Amerika seperti itu tidak dapat dilakukan tanpa persetujuan publik, namun isu ini bahkan belum diangkat. Namun, dari semua artikel *Scientific American*, kontribusi Hans Bethe mengenai isu moralitas yang paling menarik perhatian. Setelah menjelaskan dampak panas, ledakan, dan radiasi yang mengerikan, Bethe bertanya, “Bisakah kita, yang selalu menekankan moralitas dan kesusilaan manusia, memperkenalkan senjata pemusnah total ini ke dunia?” Penggunaan senjata termonuklir akan mengantarkan era kegelapan baru, tanpa ada lagi yang kita anggap sebagai peradaban. Tidak lama kemudian artikel tersebut sangat sensasional di masyarakat. Komisaris Smyth melihat data teknis yang menurutnya harus dirahasiakan. AEC segera memerintahkan Gerard Piel, penerbit majalah tersebut, untuk menghentikan penerbitannya, sekitar tiga ribu majalah dihancurkan.

Awal Maret 1950, Teller mengatur untuk makan malam di Washington bersama asisten Brien McMahon, William Borden. Ia memberi tahu Borden bahwa Oppenheimer telah menunda program bom hidrogen dan mencoba menutup laboratorium Los Alamos setelah perang. Sadar bahwa laboratoriumnya tidak bisa dibubarkan, Oppenheimer, kata Teller, telah mencoba mengubahnya dari fasilitas senjata menjadi pusat penelitian dasar. Teller menyarankan agar presiden diminta untuk campur tangan. Ia memperingatkan bahwa negara ini berada dalam bahaya yang lebih besar dibandingkan saat perang, karena Jerman belum mengembangkan bom atom. Sebaliknya, Uni Soviet mungkin sudah lebih dulu unggul dalam hal bom hidrogen. Ia mengatakan kepada komite bahwa pekerjaan bom hidrogen hampir tidak mengalami kemajuan sejak perang: para ilmuwan terbaik telah kembali melakukan penelitian dasar dan banyak yang ragu untuk bergabung karena mereka mempunyai hati nurani akibat insiden di Hiroshima.

Pada tanggal 26 Juni 1950, terjadi sebuah serangan yang diprakarsai oleh Joseph Stalin, pasukan Komunis Korea Utara menyerbu perbatasan wilayah Amerika Serikat di selatan dan menyerbu Republik Korea Selatan. Perang di Korea mengubah segalanya. Dengan berkuasanya Mao Tse-tung di Tiongkok, pecahnya permusuhan berarti bahwa Amerika Serikat terlibat dalam melawan

Komunisme di Asia dan juga di Eropa. Hal ini menyebabkan penumpukan angkatan bersenjata AS, perubahan dari perdamaian ke semi perang. Hans Bethe mempertimbangkan kembali penolakannya terhadap pekerjaan bom hidrogen dan setuju untuk bergabung dengan proyek tersebut. Stalin, yang telah menguasai Eropa Timur, akan mengerahkan pasukan daratnya yang besar ke Eropa Barat. Untuk mencegah hal ini, Amerika menginginkan prioritas pengembangan senjata “strategis” atau hidrogen, yang dapat digunakan untuk mengebom wilayah perkotaan Soviet jika Stalin bergerak ke arah Barat.

Thomas Murray ditunjuk oleh Presiden Truman ke Komisi Energi Atom setelah pengunduran diri David Lilienthal pada tahun 1950. Murray berusaha sekuat tenaga meningkatkan jumlah ilmuwan papan atas di Los Alamos. Dua kali pada bulan Oktober 1951 ia menyatakan ketidakpuasannya terhadap upaya termonuklir secara langsung kepada Presiden Truman, kemudian mengajukan untuk membangun laboratorium baru. Laboratorium baru, yang terletak di Livermore, dibuka secara resmi pada tanggal 2 September 1952, dan pada awalnya disebut Proyek Whitney, diambil dari nama gunung tertinggi di Pantai Barat. Laboratorium ini berkembang pesat dengan meningkatkan jumlah fisikawan terutama para eksperimentalis dan memperluas jumlah dan variasi senjata baru di gudang senjata AS. Saat laboratorium sedang bekerja keras, empat ilmuwan terkenal mempertanyakan apakah pengujian bom hidrogen harus dilakukan. Di ruang biliard Cosmos Club bulan Agustus di Washington pada musim semi tahun 1952, Robert Oppenheimer, I. I. Rabi, dan Charles Lauritsen, presiden Caltech, berdiskusi untuk mencapai kesepakatan dengan Uni Soviet untuk tidak mengembangkan senjata hidrogen.

Oppenheimer juga berdiskusi tentang penundaan tes. Ia ditugaskan oleh menteri luar negeri untuk melakukan survei hubungan dengan Uni Soviet untuk terakhir kalinya pada masa pemerintahan Truman dan mempertimbangkan apakah ada cara untuk memecahkan kebuntuan mengenai pengendalian senjata. Kelompok baru, yang disebut Panel Perlucutan Senjata, ingin mencoba mencapai kesepakatan dengan Rusia untuk tidak terlibat dalam pengujian termonuklir. Bethe dan Bush menyarankan agar uji coba tersebut ditunda. Selama Musim Panas dan musim gugur, Acheson dan Oppenheimer telah bertemu untuk mempertimbangkan pertanyaan-pertanyaan terbesar mengenai kebijakan atom. Selain Oppenheimer, diskusi tersebut terdiri dari empat orang Amerika terkemuka lainnya: Vannevar Bush; John Dickey, presiden Dartmouth College; Joseph Johnson, presiden Carnegie Endowment untuk Perdamaian Internasional; dan Allen Dulles, wakil direktur CIA. Hal ini merupakan tanda semakin meningkatnya kesadaran akan keamanan negara. Di mana mereka mengatakan bahwa senjata nuklir bukan hanya masalah militer tetapi berhubungan erat kebijakan nasional Amerika Serikat. Pertemuan tersebut secara khusus menyoroti kerahasiaan yang berlebihan dimana masyarakat tidak diberitahu tentang pengembangan bom atom.

Terakhir, diskusi tersebut mendesak para pemimpin negara harus berhubungan lebih terbuka dengan rakyat Amerika dan mencapai pemahaman kolektif dengan “negara-negara bebas besar lainnya” sehingga tanggung jawab atas senjata nuklir akan ditanggung bersama. Meskipun ada pesimisme, diskusi tidak melihat adanya jalan menuju pengendalian senjata selama Joseph Stalin masih hidup. Niels Bohr yakin bahwa Uni Soviet akan berusaha sekuat tenaga

untuk mengejar ketertinggalan dari Amerika Serikat. Kekuatan antara Uni Soviet dan Amerika Serikat dalam perlombaan senjata ini nantinya akan menjadi isu utama dalam Perang Dingin.

KESIMPULAN

Manhattan Project adalah penemuan teknologi, produksi dan penggunaan senjata atom, yang melibatkan fisikawan J. Robert Oppenheimer. Keterlibatan Oppenheimer dalam *Manhattan Project* ditunjukkan dengan perannya sebagai pemimpin laboratorium penelitian bom atom di Los Alamos. Selama proyeknya Ia giat mengumpulkan anggota, staf, dan ilmuwan ternama dari berbagai wilayah. Oppenheimer mengarahkan proses perancangan bom atom, kemudian berhasil membuat Thin Man, Fat Man, Little Boy yang dijatuhkan di Hiroshima dan Nagasaki. Akan tetapi kesuksesannya membuat bom atom tersebut muncul penyesalan yang dirasakan Oppenheimer. Ia dan Niels Bohr bersikeras bahwa setelah perang usai, “rahasia” senjata atom harus dibagikan kepada negara-negara lain dan bahwa kapasitas untuk membuat senjata atom harus dikendalikan bukan oleh satu negara tetapi oleh internasional.

REFERENSI

- Adiguna, Benaya. (2012). *Arms Control Amerika-Uni Soviet: Antara Idealisme dan Realitas sebuah Tinjauan mengenai Hubungan Amerika Serikat-Uni Soviet (1969-1983)*. Skripsi: FIB UI.
- Chadwick, Mark B. (2021). *Nuclear Science for the Manhattan Project & Comparison to Today's ENDF Data*. Los Alamos National Laboratory.
- Day, Michael. (2016). *The hope and vision of J. Robert Oppenheimer*. Singapore: World Scientific Publishing.
- Gosling, F. G. (1999). *The Manhattan Project: Making the Atomic Bomb*. United States: Department of Energy.
- Koesrianti. (2016). *Dua Sisi Nuklir Senjata Nuklir dan Kesejahteraan Manusia*. Sidoarjo: Zifatama Publisher.
- Krulinasari, Widya. (2013). Pengaturan Hukum Internasional Terhadap Penggunaan Nuklir Untuk Tujuan Damai. *Fiat Justitia Jurnal Ilmu Hukum*, 7(1). DOI: <https://doi.org/10.25041/fiatjustisia.v7no1.367>
- McMillan, Priscilla J. (2018). *The Ruin of J. Robert Oppenheimer and the Birth of the Modern Arms Race*. USA: Johns Hopkins University Press.
- Oppenheimer, J. R. (1995). *The Open Mind*. New York: Simon and Schuster.
- Pedrill, A. M. (2006). The Manhattan project: a part of physics history. *IOP Science*, 41(6), 493-504. DOI: 10.1088/0031-9120/41/6/001
- Thorpe, Charles. (2006). *Oppenheimer the Tragic Intellect*. Chicago: The University of Chicago.
- Zwicker, Katherine. (2005). A History of Neglect: Negotiating the Role of Safety in the Manhattan Project, 1939-1945. *Past Imperfect*, 11. 33-52.